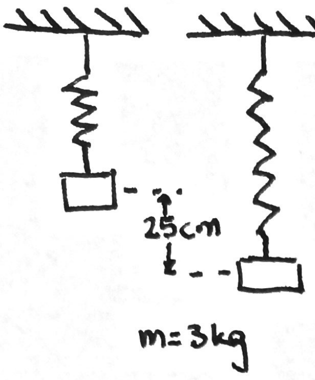


Penjem una massa de 3kg.

Aquí hem de notar que a més de la força elàstica, tenim la força gravitatòria.

Quan penjem la massa, la molla s'allarga fins quedar en equilibri. En aquest punt la força elàstica iguala l'elàstica:

$F_e = mg \Rightarrow$ equilibri

Si considerem la nova longitud d'equilibri com la nova longitud lliure de la molla, podem deixar de tenir en compte l'efecte de la gravetat i ara la massa oscil·la al voltant de la nova posició d'equilibri:

Sabem que apartem la massa 25cm de la posició d'equilibri i que el període d'oscil·lació és d'1s

Per tant, l'amplitud de l'oscil·lació serà igual a l'apartament inicial: $A = 25\text{ cm} = 0{,}25\text{ m}$

Per altra banda, la freqüència angular serà:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \text{ rad/s}.$$

Busquem ara la fase inicial per a l'equació de moviment

$$y = A\cos(\omega t + \phi) = 0{,}25\cos(2\pi t + \phi)$$

Veiem que, en comptes d'un sinus hi ha un cosinus, no passa res, entre un sinus i un cosinus només hi ha una diferència de fase de $\pi/2$. Per tant, per buscar la fase inicial hem d'utilitzar les dades de les condicions inicials. En aquest cas

quan $t=0$ $y = 0{,}25$ m.

Per tant, la nostra equació queda:

$$0,25 = 0,25 \cos(2\pi 0 + \phi)$$

o sigui $\cos\phi = 1$

i això passa quan $\phi = 0$, per tant:

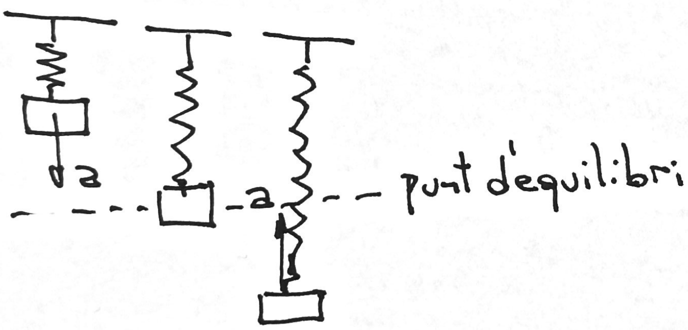
$$y = 0,25 \cos(2\pi t)$$

serà l'equació de moviment.

(b) El valor màxim de l'acceleració serà: $a_{max} = A\omega^2$

$$a_{max} = 0,25 \cdot (2\pi)^2 = \boxed{9,87 \ m/s^2}$$

L'acceleració pren els valors màxims als extrems de l'oscil·lació, en el punt més alt i més baix. Quan es troba en el punt més alt, l'acceleració té sentit cap avall i quan es troba en el punt més baix, l'acceleració apunta cap amunt.



(c) La constant recuperadora de la molla serà:

$$k = m\omega^2 = 3 \cdot (2\pi)^2 = 12\pi^2 = \boxed{118,4 \ N/m}$$